

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2005 年 8 月 11 日 (11.08.2005)

PCT

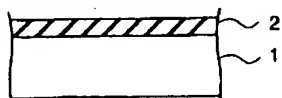
(10) 国際公開番号  
WO 2005/074034 A1

- (51) 国際特許分類<sup>7</sup>: H01L 29/423, 21/28, 21/285, 29/49, 29/78
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/001245
- (22) 国際出願日: 2005 年 1 月 28 日 (28.01.2005)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願2004-021924 2004 年 1 月 29 日 (29.01.2004) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 東京エレクトロン株式会社 (TOKYO ELECTRON LIMITED) [JP/JP]; 〒1078481 東京都港区赤坂五丁目 3 番 6 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および  
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 鈴木 健二 (SUZUKI, Kenji) [JP/US]; 12203 ニューヨーク州アルバニー フラワーロード 255 サウスナノファブ 300 テルテクノロジーセンターアメリカ内 York (US). 鄭基市 (CHUNG, Gishi) [KR/JP]; 〒4070192 山梨県韮崎市穂坂町三ツ沢 650 番地 東京エレクトロン A T 株式会社内 Yamanashi (JP). 大久保 和哉 (OKUBO, Kazuya) [JP/JP]; 〒1078481 東京都港区赤坂五丁目 3 番 6 号 東京エレクトロン株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 吉武 賢次, 外 (YOSHITAKE, Kenji et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内三丁目 2 番 3 号 富士ビル 3 2 3 号 協和特許法律事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, (続業有)

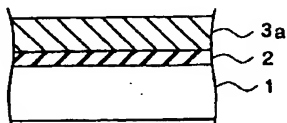
(54) Title: SEMICONDUCTOR DEVICE

(54) 発明の名称: 半導体装置

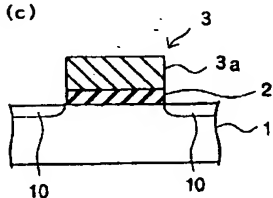
(a)



(b)



(c)



(57) Abstract: Disclosed is a semiconductor device comprising a semiconductor substrate (1), a gate insulating film such as a gate oxide film (2) formed on the substrate, and a gate electrode (3) formed on the insulating film. The gate electrode (3) has a metal compound film (3a) which is formed by CVD using a raw material such as a  $W(CO)_6$  gas that contains a metal carbonyl and at least one of an Si-containing gas and an N-containing gas. The work function of the metal compound film (3a) can be controlled by changing the amount of Si and/or N contained therein.

(57) 要約: 本発明は、半導体基板 (1) と、この基板の上に形成されたゲート絶縁膜、例えばゲート酸化膜 (2) と、この絶縁膜の上に形成されたゲート電極 (3) とを備えた半導体装置に関する。ゲート電極 (3) は、金属化合物膜 (3a) を有する。この金属化合物膜 (3a) は、金属カルボニルを含有する原料、例えば  $W(CO)_6$  ガスと、Si を含有するガスおよび N を含有するガスのうち少なくとも 1 つとを用いた CVD により形成される。このようにして形成される金属化合物膜 (3a) は、その Si および/または N の含有量によって、その仕事関数の値を制御することができる。



BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

## 添付公開書類:

— 国際調査報告書

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE,

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。